

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-331081

(43) 公開日 平成8年(1996)12月13日

| (51) Int.Cl. ⁸ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|---------------------------|------|--------|--------------|--------|
| H 0 4 J 3/00 | | | H 0 4 J 3/00 | H |
| H 0 4 B 7/212 | | | 3/08 | A |
| 7/26 | | | H 0 4 B 7/15 | C |
| H 0 4 J 3/08 | | | 7/26 | A |

審査請求 有 請求項の数13 F D (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平7-156900

(22) 出願日 平成7年(1995)5月31日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 曾根高 則義

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

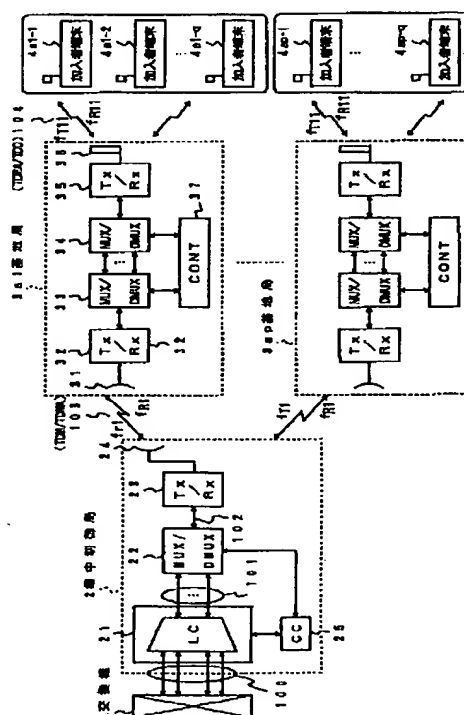
(74) 代理人 弁理士 桂木 雄二

(54) 【発明の名称】 多方向多重接続方式の無線通信システム

(57) 【要約】

【目的】 交換機から遠く離れた加入者の増減に柔軟に対応できる経済的な無線通信システムを提供する。

【構成】 集中制御局と複数の基地局とがTDM/TDMA無線伝送路で接続され、各基地局とそれに収容される複数の加入者端末とがTDM/TDD無線伝送路で接続される。無線伝送路が多元接続方式であるために、加入者の増減に対して容易に対処できる経済的な通信システムを実現できる。また、N本の加入者線を集線装置によりM ($M < N$) 回線のTDM/TDMA無線伝送路へ集線し、且つ加入者線と無線伝送路の回線使用状況に基づいて加入者端末への回線の割当を制御することで、無線伝送路を効率的に使用することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の加入者信号線が接続された第 1 制御局と、

第 1 無線伝送路を通して前記第 1 制御局に収容された複数の第 2 制御局と、

第 2 無線伝送路を通して前記複数の第 2 制御局の各々に収容された複数の加入者端末と、 かなり、

前記第 1 無線伝送路及び前記第 2 無線伝送路が多元接続方式に従うことを特徴とする無線通信システム。

【請求項 2】 前記第 1 無線伝送路は時分割多重／時分割多元接続 (TDM/TDMA) 方式に従い、前記第 2 無線伝送路は時分割多元接続／時分割双方向伝送 (TDMA/TDD) 方式に従うことを特徴とする請求項 1 記載の無線通信システム。

【請求項 3】 前記第 1 及び第 2 無線伝送路は TDM/TDMA 方式に従うことを特徴とする請求項 1 記載の無線通信システム。

【請求項 4】 前記第 1 及び第 2 無線伝送路は TDMA/TDD 方式に従うことを特徴とする請求項 1 記載の無線通信システム。

【請求項 5】 多方向多重無線接続方式の通信システムにおいて、

N 本 (N は自然数) の加入者信号線が接続された第 1 制御局と、

第 1 無線伝送路を通して前記第 1 制御局に収容された複数の第 2 制御局と、

第 2 無線伝送路を通して前記複数の第 2 制御局の各々に収容された複数の加入者端末と、

かなり、

前記第 1 制御局は、前記複数の加入者信号線と前記第 1 無線伝送路に含まれる M 本 (M は自然数: $M < N$) の回線との間で伝送信号を第 1 多元接続方式に従って多重分離する第 1 多重分離手段からなり、

前記複数の第 2 制御局の各々は、前記第 1 無線伝送路に含まれる M 本の回線と前記第 2 無線伝送路に含まれる前記複数の加入者端末にそれぞれ対応した回線との間で前記伝送信号を第 2 多元接続方式に従って多重分離する第 2 多重分離手段からなる、

ことを特徴とする無線通信システム。

【請求項 6】 前記第 1 制御局は、更に、前記複数の加入者信号線と前記第 1 無線伝送路に含まれる M 回線との使用状況を監視する監視手段と、

前記使用状況に基づいて前記複数の加入者信号線と前記第 1 無線伝送路との間の回線を割り当てる回線割当制御手段と、

からなることを特徴とする請求項 5 記載の無線通信システム。

【請求項 7】 多方向多重無線接続方式の通信システムにおいて、交換機と、

前記交換機からの N 本 (N は自然数) の加入者信号線が接続された集中制御局と、

第 1 無線伝送路を通して前記集中制御局に収容された複数の基地局と、

第 2 無線伝送路を通して前記複数の基地局の各々に収容された複数の加入者端末と、

かなり、

前記集中制御局は、

前記複数の加入者信号線を前記第 1 無線伝送路に含まれる M 回線に対応した M 本 (M は自然数: $M < N$) のデジタル線に集線する集線手段と、

前記 M 回線の伝送信号を第 1 多元接続方式に従って多重分離する多重分離手段と、 かなり、

前記複数の基地局の各々は、

前記第 1 無線伝送路を通して受信した下り伝送信号から当該基地局宛の下り伝送信号を選択する選択手段と、

前記選択された下り伝送信号を第 2 多元接続方式に従って多重化する第 1 多重化手段と、

前記第 2 無線伝送路を通して少なくとも 1 つの加入者端末から受信した上り伝送信号を前記第 2 多元接続方式に従って分離する分離手段と、

分離された前記上り伝送信号を前記第 1 無線伝送路に含まれる M 回線に前記第 1 多元接続方式に従って多重化する第 2 多重化手段と、 かなり、

ことを特徴とする無線通信システム。

【請求項 8】 前記集中制御局は、更に、

前記複数の加入者信号線と前記第 1 無線伝送路に含まれる M 回線との使用状況を監視する監視手段と、

前記使用状況に基づいて前記複数の加入者信号線と前記第 1 無線伝送路との間の回線を割り当てる回線割当制御手段と、

からなることを特徴とする請求項 7 記載の無線通信システム。

【請求項 9】 前記第 1 多元接続方式は時分割多重／時分割多元接続 (TDM/TDMA) 方式であり、前記第 2 多元接続方式は、時分割多元接続／時分割双方向伝送 (TDMA/TDD) 方式であることを特徴とする請求項 5 ないし 8 のいずれかに記載の無線通信システム。

【請求項 10】 前記第 1 多元接続方式及び前記第 2 多元接続方式は、TDMA/TDD 方式であることを特徴とする請求項 5 ないし 8 のいずれかに記載の無線通信システム。

【請求項 11】 前記第 1 多元接続方式及び前記第 2 多元接続方式は、TDM/TDMA 方式であることを特徴とする請求項 5 ないし 8 のいずれかに記載の無線通信システム。

【請求項 12】 前記第 1 無線伝送路及び第 2 無線伝送路は、ともに単一の伝送路からなることを特徴とする請求項 1 ないし 11 のいずれかに記載の無線通信システム。

【請求項 13】 前記第 1 無線伝送路及び第 2 無線伝送路の少なくとも一方の伝送路は、複数の伝送路からなることを特徴とする請求項 1 ないし 11 のいずれかに記載の無線通信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は多方向多重無線アクセス方式に係り、特に複数の遠隔地点の加入者に対して経済的に通信サービスを提供する無線通信システムに関する。

【0002】

【従来の技術】 交換機の設置場所から遠隔の地にある加入者に対して経済的に交換サービスを提供する方式が種々提案されている。特に、特開昭 60-32451 号公報に開示されたシステムは、加入者が存在する遠隔地の近くに集線装置を設けこの集線装置と交換機との間を多重化された無線伝送路で接続するものであり、要求割当多元接続 (DAMA) 運用を行うことで遠距離に散在する加入者に対して経済的な交換サービスを提供することができる。

【0003】 図 10 は、上記従来システムの概略的構成を示すブロック図である。このシステムは、1つの親局 301 と、この親局 301 と TDM/TDMA (時分割多重/時分割多元接続) 方式で通信を行う複数の子局 302 と、から構成される。親局 301 はデジタル接続変換回路 (DTI) 401 及び無線送受信機 402 からなり、DTI 401 によって時分割交換機 TDSW のデジタルハイウェイと無線伝送路との間の信号変換が行われる。

【0004】 各子局 302 は複数の加入者端末を收容し、時分割交換機 TDSW によって遠隔制御される交換機能を有する。送受信機 403 によって送受信される多重デジタル信号は、多重変換回路 404 によって加入者端末毎に設けられた符号化・復号化器 (CODEC) のデジタル信号と相互変換され、それぞれ加入者回路 LC を通して加入者端末に接続される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来のシステムでは、各子局とそれに收容される多数の加入者端末とが敷設通信線路を介して接続されているために、加入者端末の増減に柔軟に対応することができない。即ち、ある子局において加入者を追加しようとする、それに伴って CODEC 及び加入者回路の増設ならびに通信線路の敷設が必要となり、設備費用が増大するだけでなく、各加入者通信線路の保守運用も大きな負担となる。

【0006】 そこで、本発明の目的は、交換機から遠く離れた加入者に対しても経済的な通信サービスを提供できる無線通信システムを提供することにある。

【0007】 本発明の他の目的は、交換機から遠く離れ

た加入者の増減に柔軟に対応できる経済的な無線通信システムを提供することにある。

【0008】 本発明の更に他の目的は、加入者の増減に柔軟に対応でき経済的な回線割当サービスを提供できる無線通信システムを提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明による無線通信システムは、複数の加入者信号線が接続された第 1 制御局と、第 1 無線伝送路を通して第 1 制御局に收容された複数の第 2 制御局と、第 2 無線伝送路を通して複数の第 2 制御局の各々に收容された複数の加入者端末と、からなり、第 1 無線伝送路及び第 2 無線伝送路が共に多元接続方式に従うことを特徴とする。

【0010】 更に、本発明による多方向多重無線接続方式の通信システムは、N 本 (N は自然数) の加入者信号線が接続された第 1 制御局と、第 1 無線伝送路を通して前記第 1 制御局に收容された複数の第 2 制御局と、第 2 無線伝送路を通して複数の第 2 制御局の各々に收容された複数の加入者端末と、からなり、第 1 制御局が複数の加入者信号線と第 1 無線伝送路に含まれる M 本 (M は自然数: $M < N$) の回線との間で伝送信号を第 1 多元接続方式に従って多重分離する第 1 多重分離手段を有し、複数の第 2 制御局の各々が第 1 無線伝送路に含まれる M 本の回線と第 2 無線伝送路に含まれる複数の加入者端末にそれぞれ対応した回線との間で伝送信号を第 2 多元接続方式に従って多重分離する第 2 多重分離手段を有する、ことを特徴とする。

【0011】 第 1 制御局は、複数の加入者信号線と第 1 無線伝送路に含まれる M 回線との使用状況を監視する監視手段と、使用状況に基づいて複数の加入者信号線と第 1 無線伝送路との間の回線を割り当てる回線割当制御手段と、からなることを特徴とする。

【0012】

【作用】 第 1 制御局と複数の第 2 制御局とを接続する第 1 無線伝送路、及び各第 2 制御局とそれに收容される複数の加入者端末とを接続する第 2 無線伝送路の双方が多元接続方式の無線伝送路で構成される。

【0013】 また、第 1 無線伝送路の回線数 M を加入者信号線の数 N より少なくし、複数の加入者信号線と第 1 無線伝送路との回線使用状況に基づいて任意の加入者信号線と第 1 無線伝送路との間の回線割当制御を行う。

【0014】

【実施例】 以下、本発明の実施例を図面を参照しながら詳細に説明する。

【0015】 図 1 は、本発明による多方向多重無線通信システムの第 1 実施例を示すブロック構成図である。本実施例によるシステムは、交換機 1 に直接接続された集中制御局 2 と、集中制御局 2 に收容される複数の基地局 3 ($3_{a1} \sim 3_{ap}$: p は自然数) と、各基地局に配属された複数の加入者端末と、から構成される。ただし、図 1

では、図面の煩雑さを避けるために、基地局 3_{a1} 及びそれに配属された加入者端末 $4_{a-1} \sim 4_{a1-q}$ (q は自然数)と、基地局 3_{ap} 及びそれに配属された加入者端末 $4_{ap-1} \sim 4_{ap-q}$ とが記載されている。ここで、加入者端末の数 q は1つの基地局が収容されている加入者数を示しており、実際には、各基地局によって異なる。集中制御局2はTDM/TDMA方式の無線伝送路103を介して複数の基地局3と接続され、各基地局は時分割多元接続/時分割双方向伝送(TDMA/TDD)方式の無線伝送路104を通して配下の加入者端末と接続されている。

【0016】集中制御局2は、集線装置21、TDM/TDMA多重分離装置22、送受信機23、アンテナ24、及び集中制御装置25からなる。集線装置21は交換機1からの n 本の加入者線100を m ($m < n$) 本のデジタル線路101に集束させる。 n 本の加入者線100が同時に発呼する確率は殆ど無いからである。多重分離装置22は m 本のデジタル線路101の信号を1つのTDM/TDMA伝送路102に多重化し、逆にTDM/TDMA多重化された伝送路102の信号を m 本のデジタル線路101に分離する。加入者線の総数 n は加入者端末の総数に相当し、デジタル線路101の総数 m は無線伝送路103のTDM/TDMA回線の総数と同じである。

【0017】送受信機23はQPSK等の周知の変復調回路を含み、アンテナ24を通して時分割多重された信号102を基地局3へ送信し、またアンテナ24を通して各基地局から時分割多重された信号を受信する。アンテナ24としては、無指向性あるいは単一指向性のものを用いることができる。集中制御装置25は集線装置21の集線制御及び多重分離装置22のTDM/TDMA制御を行う。

【0018】基地局 $3_{a1} \sim 3_{ap}$ は、集中制御局2と無線伝送路103を通して送受信を行うためのアンテナ31、送受信機32及びTDM/TDMA多重分離装置33と、配下の加入者端末と無線伝送路104を通して送受信を行うためのTDMA/TDD多重分離装置34、送受信機35及びアンテナ36と、制御装置37と、から構成される。制御装置37は、多重分離装置33のTDM/TDMA制御と多重分離装置34のTDMA/TDD制御を行う。より詳しくは、TDM/TDMA多重分離装置33は、集中制御局2から受信したTDM/TDMA多重化信号から自局のスロットのみを分離し、逆にTDMA/TDD多重分離装置34からの信号をTDM/TDMA多重化する。また、TDMA/TDD多重分離装置34は、加入者端末から受信したTDMA/TDD多重化信号を分離してTDM/TDMA多重分離装置33へ出力し、逆にTDM/TDMA多重分離装置33からの信号をTDMA/TDD多重化する。アンテナ31及び36としては、無指向性あるいは単一指向性の

ものを用いることができる。

【0019】加入者端末4 ($4_{a-1} \sim 4_{ap-q}$) は、図2に示すように、アンテナ41、送受信回路42、TDMA/TDD組立分解回路43、音声/データの符号化及び復号化を行う符号化・復号化器(CODEC)44、マイク45、及びスピーカ46からなる。TDMA/TDD組立分解回路43は、所属する基地局から受信したTDMA/TDDフレームを分解して自局宛の信号を選択し、また送信音声/データからTDMA/TDDフレームを組み立てる。アンテナ41としては、無指向性あるいは単一指向性のものを用いることができる。

【0020】なお、無線伝送路104のTDMA/TDDフレームとしては、財団法人電波システム開発センターから標準規格として発行されている第二世代コードレス電話システムの仕様を採用してもよい。

【0021】図3は、本実施例の無線伝送路103で使用するTDM/TDMAフレームのフォーマット図である。集中制御局2から基地局3へ送信される下り信号(周波数 f_{T1})の基本フレームは共通情報スロットと基地局 $3_{a1} \sim 3_{ap}$ にそれぞれ割り当てられる複数のスロットからなる。共通情報スロットは更にフレーム先頭識別情報とTDMA割当情報とから構成される。各基地局から集中制御局2へ送信される上り信号(周波数 f_{R1})は、各基地局に割り当てられたスロットを用いて送信される。

【0022】図4は、図3における各基地局に割り当てられたスロットのより詳細なフォーマット図である。各基地局に割り当てられたスロットは、基地局識別情報ID_B、加入者端末4の識別番号ID₁、交換機1を通して接続された相手側の加入者端末識別番号ID₂、及び通信内容であるデータから構成される。

【0023】従って、集中制御局2は、共通情報スロットのTDMA割当情報と各基地局に割り当てられたスロットの各識別情報とを含む基本フレームによってTDMA回線の割当情報を各基地局へ送信する。

【0024】次に、このような構成を有する本実施例の回線割当制御及び音声/データ通信動作について詳細に説明する。

【0025】(回線割当制御) 上述したように、交換機1からの n 本の加入者線100は集線装置21によって m 本に集線されるが、その際、回線割当制御が必要となる。

【0026】先ず、交換機1から加入者端末4への下り回線割当において、ある加入者線に呼が発生すると、接続すべき基地局(以下、 3_{a1} とする。)及び宛先となる加入者端末(以下、 4_{a1-1} とする。)が特定される。集中制御装置25は、 m 本のデジタル線路101内に空き回線があるか否かを調べ、空き回線があれば発呼があった加入者線をその集線回線に割り当てる。デジタル線路101の本数 m は無線伝送路103のTDM/TDMA

回線数と同一であるから、集中制御装置25はTDMA多重分離装置22へTDMAスロットの割当情報のみを出力することで下りTDMA回線の割当を行うことができる。このTDMA割当情報(図3に示す下りフォーマット参照)が無線伝送路103を通して基地局3へ送信される。

【0027】TDMA割当情報を受信した各基地局では、制御装置37が自局の配下にある加入者番号を確認し、該当する加入者端末4_{a1-l}を有する基地局3_{a1}がTDMA/TDDフレームに割り当てられたスロットを通して加入者端末4_{a1-l}へ呼発生情報を送信する(周波数 f_{T11})。より詳しくは、TDM/TDMA多重分離装置33が自局に割り当てられたスロットを選択し、そこに含まれる加入者ID等の情報をTDMA/TDD多重分離装置34がTDMA/TDDフォーマットへ変換し、無線伝送路104の予め割り当てられたスロットを通して配下の加入者端末4_{a1-l}へ送信する。

【0028】逆に、加入者端末から交換機1への上り回線割当では、例えば加入者端末4_{a1-l}から発呼があったとすると、その加入者端末4_{a1-l}が所属する基地局3_{a1}へ発呼情報が送信される(周波数 f_{R11})。即ち、無線伝送路104のTDMA/TDDフレームの所定スロットを通して加入者端末4_{a1-l}から基地局3_{a1}へ接続要求が送信される。基地局3_{a1}では、TDMA/TDD多重分離装置34及びTDM/TDMA多重分離装置33によって発呼情報がTDMA/TDDフォーマットからTDM/TDMAフォーマットへ変換され、無線伝送路103の所定TDM/TDMAスロットを通して集中制御局2へ送信される(図3の上りフォーマット参照)。

【0029】集中制御局2において、集中制御装置25は、TDM/TDMA多重分離装置22を通してTDM/TDMA回線側の回線使用状況を監視し、集線装置21を通して交換機1の加入者線100の使用状況を監視する。そして、TDM/TDMA回線及び加入者線の双方の回線割当条件が満たされた時のみ、集線装置21とTDM/TDMA多重分離装置22とに回線を割り当て、加入者端末4_{a1-l}からの接続要求を交換機1へ送出する。

【0030】このような手順によって交換機1と加入者端末4_{a1-l}~4_{ap-q}との間に上り及び/又は下り回線がそれぞれ割り当てられ、電話の場合には周知のシーケンスに従って通話路が確立される。

【0031】(交換機1から加入者端末4への下り伝送)各加入者端末に下り回線が割り当てられている場合、音声/データ信号は交換機1から加入者線100を通して集中制御局2の集線装置21に入力し、m本のデジタル線路101に集線される。更に、TDM/TDMA多重分離装置22はm本の音声/データ信号を割当情報と共に1本のデジタル線路102上に時分割多重し、時分割多重化された信号は送受信機23から無線伝送路

103を通して各基地局へ送信される(周波数 f_{T11})。

【0032】集中制御局2から無線伝送路103を通して時分割多重化信号を受信すると、各基地局はTDM/TDMA多重分離装置33によって自局に割り当てられたスロットのみを選択する。その選択されたスロットの宛先情報に従ってTDMA/TDD多重分離装置34はTDMA/TDDフォーマットの所定スロットに音声/データ信号を割り当て、無線伝送路104を通して宛先の加入者端末へ送信する(周波数 f_{T11})。

10 【0033】(加入者端末4から交換機1への上り伝送)各加入者端末から交換機1への上り回線が割り当てられている場合、各基地局は、配下の各加入者端末から無線伝送路104のTDMA/TDD割当スロットを通して音声/データ信号を受信する(周波数 f_{R11})。これらTDMA信号はTDMA/TDD多重分離装置34によって各加入者端末毎に分離され、更にTDM/TDMA多重分離装置33によって1本のデジタル線路上にTDM/TDMAフォーマットに従って時分割多重される。こうして時分割多重化された加入者端末からの音声/データ信号は、m回線からなる無線伝送路103を通して各基地局から集中制御局2へ送信される(周波数 f_{R11})。

【0034】各基地局から受信した時分割多重化信号は、集中制御局2のTDM/TDMA多重分離装置22によってm本のデジタル線路101に分離され、更に集線装置21によって加入者端末4に対応するn本の加入者線100へ分離されて交換機1へ送信される。

【0035】図5は、本発明による通信システムの第2実施例を示す概略的構成図である。本実施例では、集中制御局2と基地局3_{a1}~3_{ap}との間がL(自然数: $L > 1$)個の周波数帯からなるTDM/TDMA多重された無線伝送路201によって接続される。即ち、無線伝送路201はL個の下りチャネル周波数 $f_{T1} \sim f_{TL}$ とL個の上りチャネル周波数 $f_{R1} \sim f_{RL}$ からなる。このような無線伝送路201は、図示されていないが、集中制御局2のTDM/TDMA多重分離装置22がm本のデジタル信号をL($L < m$)本のデジタル線路上にTDM/TDMA時分割多重することにより実現することができる。このように構成することで、より多くの基地局を集中制御局2に収容することができる。

【0036】図6は、本発明による通信システムの第3実施例を示す概略的構成図である。本実施例では、集中制御局2と基地局3_{a1}~3_{ap}との間がTDMA/TDD多重された無線伝送路202によって接続される。このような無線伝送路202は、図示されていないが、集中制御局2のTDM/TDMA多重分離装置22の代わりにTDMA/TDD多重分離装置を用いることにより実現することができる。本実施例は、各基地局で管理される配下の加入者端末数が少ない場合あるいは発生する呼の数が少ない場合に有効である。

【0037】図7は、本発明による通信システムの第4実施例を示す概略的構成図である。本実施例では、基地局 $3_{a1} \sim 3_{ap}$ とそれぞれの基地局に属する加入者端末との間がL個の周波数帯からなるTDMA/TDD多重された無線伝送路203によって接続される。即ち、無線伝送路203はL個の下りチャネル周波数 $f_{T11} \sim f_{T1L}$ とL個の上りチャネル周波数 $f_{R11} \sim f_{R1L}$ からなる。このような無線伝送路203を実現するには、図示されていないが、各基地局のTDMA/TDD多重分離装置34がL本のデジタル線路上にTDMA/TDD多重化するものであればよい。本実施例は、各基地局に属する加入者端末が高密度に密集している場合、あるいは同時発生する呼の数が多い場合に有効である。

【0038】図8は、本発明による通信システムの第5実施例を示す概略的構成図である。本実施例では、基地局 $3_{a1} \sim 3_{ap}$ とそれぞれの基地局に属する加入者端末との間がTDM/TDMA多重された無線伝送路204によって接続される。このような無線伝送路204は、図示されていないが、各基地局のTDMA/TDD多重分離装置34の代わりにTDM/TDMA多重分離装置を用いることにより実現することができる。本実施例は、加入者端末が比較的高密度に密集しているが第4実施例よりも低密度である場合、あるいは同時発生呼の数が多いが第4実施例よりも少ない場合に有効である。

【0039】図9は、本発明による通信システムの第6実施例を示す概略的構成図である。本実施例では、基地局 $3_{a1} \sim 3_{ap}$ とそれぞれの基地局に属する加入者端末との間がL個の周波数帯からなるTDM/TDMA多重された無線伝送路205によって接続される。即ち、無線伝送路205はL個の下りチャネル周波数 $f_{T11} \sim f_{T1L}$ とL個の上りチャネル周波数 $f_{R11} \sim f_{R1L}$ からなる。このような無線伝送路205を実現するには、図示されていないが、各基地局のTDMA/TDD多重分離装置34の代わりにTDM/TDMA多重分離装置を使用し、L本のデジタル線路上にTDM/TDMA多重化するものであればよい。本実施例は、各基地局に属する加入者端末が高密度に密集している場合あるいは同時発生する呼の数が多い場合に有効である。

【0040】なお、上記各実施例では、集中制御装置2に接続された加入者線100が加入者端末 $4_{a1-1} \sim 4_{ap-q}$ に1対1で対応している場合を例示したが、勿論これに限定されるものではなく、既に集線多重された線路であってもよく、また他のネットワークと接続された線路であってもよいことは明らかである。

【0041】また、上記各実施例における加入者端末としては、各家庭に据え付けられた電話機のような固定置き通信機器、携帯電話のような移動端末、あるいはパーソナルコンピュータに組み込まれたデータ通信端末などがある。

【0042】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明による無線通信システムは、集中制御局と複数の基地局とを接続する第1無線伝送路、及び各基地局とそれに收容される複数の加入者端末とを接続する第2無線伝送路の双方を多元接続方式としたことで、加入者が交換機から遠く離れて散在する場合でも無線伝送路を通して容易に回線接続サービスを提供でき、且つ加入者の増減に対して容易に対処できる経済的な通信システムを実現できる。

【0043】また、第1無線伝送路の回線数Mを加入者線の数Nより小さくし、複数の加入者線と第1無線伝送路に含まれる回線との使用状況に基づいて任意の加入者線と第1無線伝送路との間の回線割当制御を行うことで、無線伝送路を効率的に使用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による多方向多重無線通信システムの第1実施例を示すブロック構成図である。

【図2】本実施例における加入者端末の内部構成を示す概略的ブロック図である。

【図3】本実施例の無線伝送路103で使用されるTDM/TDMAフレームのフォーマット図である。

【図4】図3における各基地局に割り当てられたスロットのより詳細なフォーマット図である。

【図5】本発明による通信システムの第2実施例を示す概略的構成図である。

【図6】本発明による通信システムの第3実施例を示す概略的構成図である。

【図7】本発明による通信システムの第4実施例を示す概略的構成図である。

【図8】本発明による通信システムの第5実施例を示す概略的構成図である。

【図9】本発明による通信システムの第6実施例を示す概略的構成図である。

【図10】従来の無線通信システムの構成を示す概略的ブロック図である。

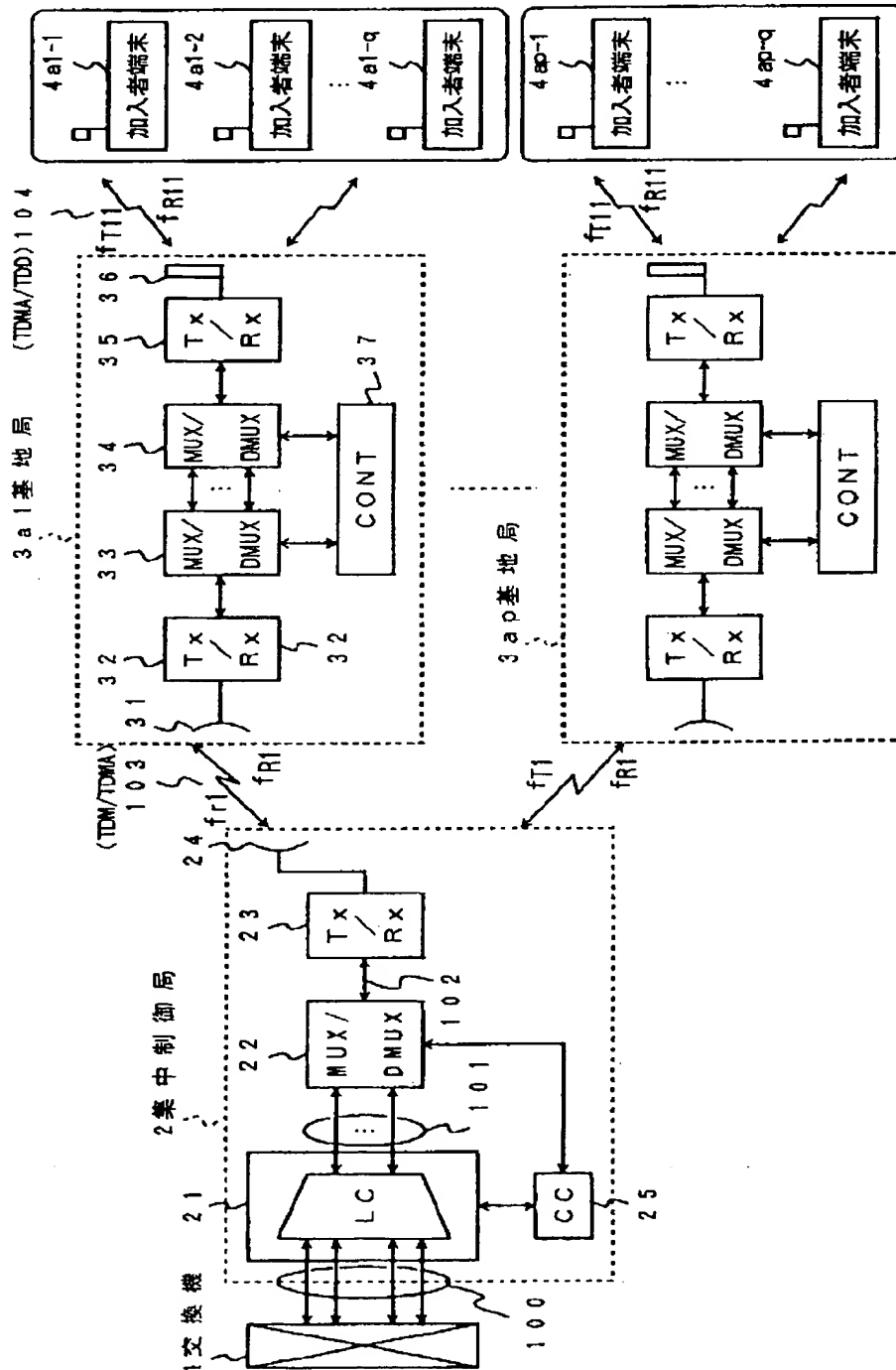
【符号の説明】

- 1 交換機
- 2 集中制御局
- 3 ($3_{a1} \sim 3_{ap}$) 基地局
- 4 ($4_{a1-1} \sim 4_{ap-1}$) 加入者端末
- 21 集線装置
- 22 TDM/TDMA多重分離装置
- 23 送受信機
- 24 アンテナ
- 25 集中制御装置
- 31 アンテナ
- 32 送受信機
- 33 TDM/TDMA多重分離装置
- 34 TDMA/TDD多重分離装置
- 35 送受信機
- 36 アンテナ

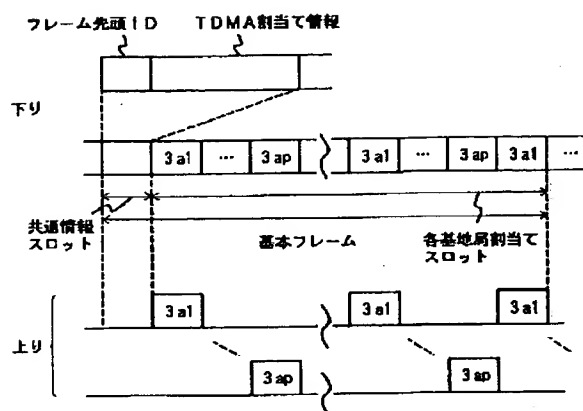
- 37 制御装置
- 41 アンテナ
- 42 送受信機
- 43 TDMA/TDD組立分解回路
- 44 符号化・復号化回路
- 45 マイク
- 46 スピーカ

- 100 加入者線
- 101 デジタル線路
- 102 多重化線路
- 103 TDM/TDMA無線伝送路
- 104 TDMA/TDD無線伝送路
- 201~205 無線伝送路

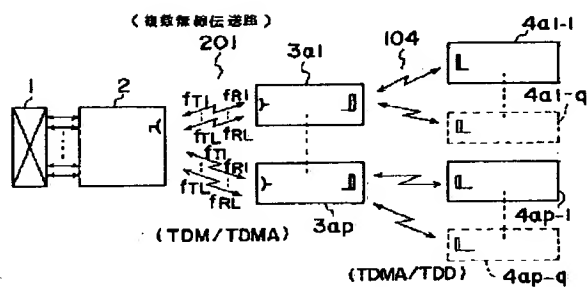
【図1】



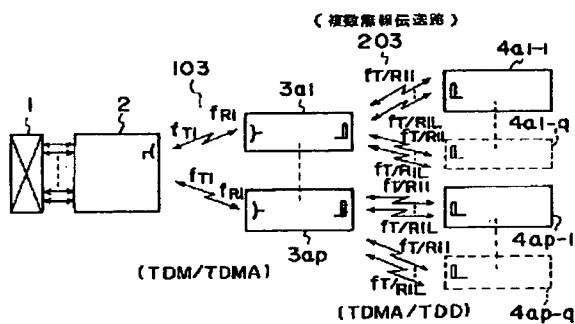
【図 3】



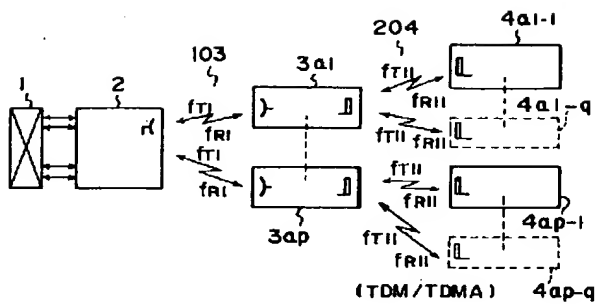
【図 5】



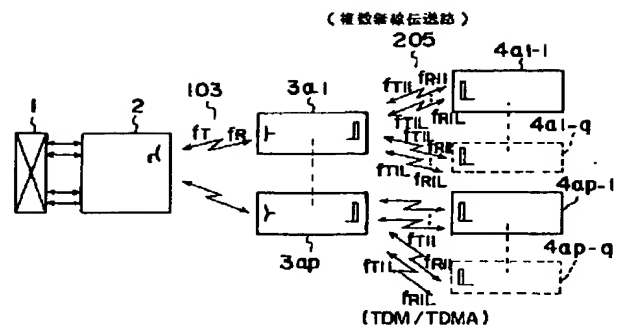
【図 7】



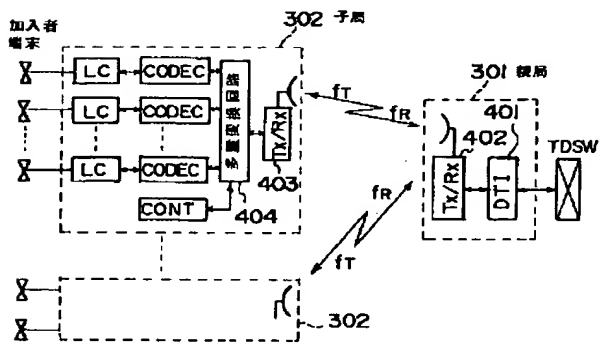
【図 8】



【例 9】



【図 10】



This Page Blank (uspto)